

## FR2506164

Publication Title:

Respirator apparatus and method of operation thereof

Abstract:

Abstract not available for FR2506164

Abstract of corresponding document: US4519388

A respirator device particularly for use in association with a tube insertable into a person's trachea comprises a trachea tube having an inflatable cuff which seals the tube with the person's trachea. A line for ventilating gas extends into the tube and terminates in a jet nozzle directed to the trachea. The opposite end of the tube is provided with a connection to atmosphere which also makes it possible to provide a controlled vacuum pressure at this end particularly in the expiration phase. Control is effected between the ventilating gas and the vacuum for regulating the respiration. With the inventive method the vacuum is provided at the outer end of the trachea tube particularly during respiration and it is effected by directing a vacuum pressure gas supply connection through a Venturi connection to the tube which produces the vacuum in the tube and communicates the tube to atmosphere. This gas connection is controlled along with a ventilating pressure gas connection to provide the desired respiration.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 08865**

---

(54) Respirateur artificiel muni d'une source de gaz respiratoire commandée et d'un dispositif générateur de dépression.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). A 61 M 16/00.

(22) Date de dépôt..... 13 mai 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 19 mai 1981, n° P 31 19 814.7.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 47 du 26-11-1982.

---

(71) Déposant : DRAGERWERK AG, société de droit allemand dite, résidant en RFA.

(72) Invention de : Erik Schwanbom, Horst Frankenberger et Marcel Baum.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia, Tour C,  
20, bd Eugène-Deruelle, 69003 Lyon.

La présente invention concerne un respirateur artificiel qui comporte une source de gaz respiratoire obéissant à un appareil de commande et alimentant pendant la phase d'inspiration au moins un ajutage placé dans la zone de l'extrémité distale d'un tube trachéal en impulsions de gaz à haute pression qui se succèdent à une fréquence supérieure à la fréquence naturelle de la respiration artificielle, notamment supérieure à 300 impulsions par minute, le dit appareil de commande commutant le respirateur sur la phase d'expiration à la fin de celle d'inspiration et une valeur de pression donnée, différente de la pression atmosphérique ambiante, pouvant être réglée à l'extrémité proximale du tube trachéal.

Une respiration artificielle alternativement positive et négative peut être pratiquée avec divers respirateurs connus. Suivant le choix des pressions positives et négatives et du rapport de durée entre les deux phases, on peut maintenir la pression moyenne de la respiration artificielle soit dans la plage positive, soit dans la plage négative, soit encore sur la ligne zéro.

Un dispositif pour pratiquer la respiration artificielle avec une pression alternée est décrit dans le brevet allemand N° 916 727. A l'aide d'un injecteur alimenté en gaz respiratoire, on aspire tout d'abord de l'air contenu dans les poumons jusqu'à ce qu'il se crée là une dépression appropriée, qui, grâce à des distributeurs, provoque une commutation de l'action de l'injecteur, à la suite de laquelle le gaz sortant de ce dernier est envoyé dans les poumons jusqu'à ce que s'établisse là une pression d'une valeur déterminée. La commutation d'une phase à l'autre a lieu à l'aide d'un distributeur piloté par une membrane, dans lequel le mouvement de fonctionnement est déclenché par la différence de pression entre l'atmosphère ambiante et une enceinte qui communique avec les poumons.

On connaît aussi, par la description qui en est faite dans la demande de brevet en R.F.A. P 29 47 659. 3 un respirateur artificiel qui comporte une source de gaz

respiratoire obéissant, par l'intermédiaire d'un appareil de commande, à des valeurs mesurées sur le patient, et qui peut être utilisé avec un tube trachéal ou un cathéter d'insufflation muni d'un ajutage, la source de gaz respiratoire produisant, dans le cas d'une ventilation par jets à haute fréquence, des impulsions de gaz à haute pression qui forment des trains d'impulsions respiratoires entre lesquels sont ménagées des pauses servant à l'expiration. On peut, à l'aide d'un organe d'obturation, régler une valeur de pression donnée, différente de la pression atmosphérique ambiante, à l'extrémité proximale du tube trachéal.

L'invention a pour objet, dans un respirateur artificiel pour ventilation par jets à haute fréquence, d'améliorer l'efficacité pendant la phase expiratoire et de permettre notamment une expulsion complète du  $\text{CO}_2$  produit, le respirateur devant en outre empêcher aussi peu que possible la respiration spontanée et les accès de toux subits.

A cet effet, dans le respirateur selon l'invention, le tube trachéal est, au moins pendant la phase expiratoire, relié à un dispositif apte à créer une dépression, lequel, pendant les deux phases de la respiration, établit une communication entre l'extrémité proximale du tube et l'atmosphère.

L'avantage d'un tel respirateur artificiel réside dans le fait que le patient peut à tout moment respirer à fond librement, tant dans la phase d'inspiration que dans celle d'expiration, et que les accès de toux peuvent ainsi être évacués directement, de sorte que les traumatismes dus aux brusques montées de pression sont prévenus. En outre, la dépression appliquée pendant la phase expiratoire permet d'obtenir une amélioration considérable de la ventilation par jets à haute fréquence du fait que le gaz carbonique, produit en plus grande quantité par suite d'une activité plus intense du métabolisme, peut être aspiré plus efficacement par suite de la plus grande chute de pres-

sion entre l'espace alvéolaire des poumons et l'extrémité distale du tube trachéal.

Bien que le tube trachéal soit relié au dispositif générateur de dépression au moins pendant la phase expiratoire, il peut être éventuellement avantageux de maintenir cette liaison pendant les deux phases: inspiratoire et expiratoire. L'efficacité d'une respiration artificielle à haute fréquence est avant tout déterminée par la possibilité d'élimination du gaz carbonique hors des poumons. Dans les ramifications terminales des bronches, les bronchioles, l'élimination du gaz carbonique s'effectue principalement par diffusion et dépend donc de la longueur des voies de diffusion.

En appliquant une pression négative dans la phase d'inspiration et dans celle d'expiration, on peut atteindre un état de gonflement des poumons dans lequel les voies de diffusion sont raccourcies dans la mesure désirée.

Il est avantageux de pouvoir régler la grandeur de la dépression créée par le dispositif. Il semble en outre qu'il y ait avantage à utiliser une forme d'exécution dans laquelle l'appareil de commande règle la dépression en fonction de la quantité de gaz respiratoire débitée par la source sous forme d'impulsions de gaz à haute pression, une plus grande dépression correspondant à une plus grande quantité de gaz. Dans une forme d'exécution plus élaborée, le dispositif générateur de dépression produit des impulsions de dépression qui se succèdent à une fréquence comprise entre 10 et 1000 impulsions par minute. La durée de chacune de ces impulsions peut être avantageusement comprise entre 1 ms et 250 ms, la dépression étant fixée entre 2 et 25 millibars environ.

Il semble avantageux que les impulsions de dépression soient synchronisées par l'appareil de commande avec les impulsions de gaz à haute pression et ce, de telle façon qu'à chaque impulsion de gaz à haute pression ou à chaque série de ces impulsions succède respectivement une impulsion de dépression ou une série d'impulsions de dé-

pression.

Le dispositif générateur de dépression peut, dans une forme d'exécution avantageuse, être construit de telle façon qu'à l'extrémité proximale du tube trachéal est monté un venturi relié à une source de gaz d'asservissement, le débit dans le venturi déterminant la dépression à l'intérieur du tube trachéal. Ce venturi est avantageusement une pièce ajoutée, qui vient coiffer l'extrémité proximale du tube. La section du raccord d'aspiration et la section de passage du venturi correspondent avantageusement, au moins approximativement, à la section libre du tube trachéal.

Au lieu du venturi, on peut utiliser aussi pour créer une dépression d'autres dispositifs connus, par exemple des agencements d'ajutages analogues à des injecteurs, qui sont également alimentés par une source de gaz d'asservissement et permettent de respirer à fond librement.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, dont l'unique figure est une vue en coupe, représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution d'un tube trachéal adapté pour un respirateur selon l'invention.

Dans cette figure, le tube trachéal est désigné par la référence 1. Dans sa paroi est formé un conduit 2 pour l'amenée du gaz respiratoire (gaz pour jets). Ce conduit débouche dans un ajutage unique 3 ou dans deux ajutages séparés, un pour chaque poumon. Pour assurer l'étanchéité entre le tronc bronchique et le tube, il est prévu sur la face externe de ce dernier un joint gonflable 4.

A l'extrémité proximale 5, de forme conique, du tube trachéal, est enfilée une pièce ajoutée 6, dont les sections de passage correspondent à la section libre du tube. Grâce à un rétrécissement de la section intérieure de la pièce 6 à l'aplomb du tube 1, on obtient un venturi 7.

Pour une production commandée de la dépression, du gaz sous pression est envoyé est envoyé à la demande par la source de gaz d'asservissement à travers le venturi, créant ainsi une dépression correspondante à l'intérieur du tube trachéal 1.

Pendant la phase inspiratoire, le gaz de respiration artificielle, en provenance de la source de gaz respiratoire, arrive sous la forme d'impulsions de gaz à haute pression par la conduite 2 à l'ajutage 3. L'appareil de commande associé à cette source et le dispositif de commande de la source de gaz d'asservissement sont reliés l'un à l'autre par une ligne de synchronisation 8. On est ainsi assuré que la grandeur de la dépression est adaptée à la quantité de gaz respiratoire débitée par le respirateur ou qu'à un groupe d'impulsions de gaz à haute pression succèdera chaque fois une partie de dépression correspondante de la phase d'expiration ou une série d'impulsions de dépression, suivant le cas.

- REVENDEICATIONS -

1.- Respirateur artificiel, qui comporte une source de gaz respiratoire obéissant à un appareil de commande et alimentant pendant la phase d'inspiration au moins un  
5   ajutage placé dans la zone de l'extrémité distale d'un tube trachéal en impulsions de gaz à haute pression qui se succèdent à une fréquence supérieure à la fréquence naturelle de la respiration artificielle, notamment supérieure à 300 impulsions par minute, le dit appareil de commande  
10   commutant le respirateur sur la phase d'expiration à la fin de celle d'inspiration et une valeur de pression donnée, différente de la pression atmosphérique ambiante, pouvant être réglée à l'extrémité proximale du tube trachéal, caractérisé en ce que le tube trachéal (1) est, au moins  
15   pendant la phase expiratoire, relié à un dispositif générateur de dépression, lequel, pendant les deux phases de la respiration, établit une communication entre l'extrémité proximale du tube et l'atmosphère.

2.- Respirateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grandeur de la dépression obtenue avec  
20   le dispositif générateur est réglable.

3.- Respirateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'appareil de commande régule la grandeur de la dépression en fonction de la quantité de gaz respiratoire débitée par la source sous forme d'impulsions de  
25   gaz à haute pression, une plus grande dépression correspondant à une plus grande quantité de gaz.

4.- Respirateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dépression est appliquée exclusivement  
30   pendant la phase expiratoire.

5.- Respirateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif générateur de dépression produit des impulsions de dépression qui se succèdent à une fréquence comprise entre 10 et 1000 impulsions par minute.

35   6.- Respirateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les impulsions de dépression sont synchronisées par l'appareil de commande avec les impulsions de



7

gaz à haute pression et ce, de telle façon qu'à chaque impulsion de gaz à haute pression ou à chaque série de ces impulsions succède au moins une impulsion de dépression.

5 7.- Respirateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif générateur de dépression est un venturi (7) alimenté par une source de gaz d'asservissement, qui est monté à l'extrémité proximale du tube trachéal.

10 8.- Respirateur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la section du raccord d'aspiration et la section de passage du venturi (7) correspondent, au moins approximativement, à la section libre du tube trachéal (1).

15 9.- Respirateur selon la revendication 7 ou la respiration 8, caractérisé en ce que le venturi (7) est une pièce ajoutée (6), qui vient coiffer l'extrémité proximale (5) du tube trachéal (1).

I/1

2506164

